






Plasma expander, blood diluent and cryoprotector produced using amylopectin-potato starch

Patent number: EP1075839
Publication date: 2001-02-14
Inventor: GRUELL DIETMAR DR [AT]; STIFTER ULRICH DR [AT]
Applicant: SUEDZUCKER AG [DE]
Classification:
- **international:** A61K31/718; A61K47/36; A61K9/00; A61P7/08
- **european:** A61K31/718; A61K47/36; C08B35/04
Application number: EP20000890210 20000704
Priority number(s): AT19990001374 19990810

Cited documents:

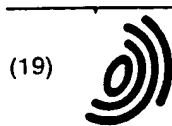
	EP0402724
	US3523938
	GB1279356
	DE3313600
	DE2700011

Abstract of EP1075839

Amylopectin-rich potato starch (ARPS) derived from potatoes which inhibit amylose formation is used for the production of plasma expanders, blood diluents and cryoprotectors. The potatoes which inhibit amylose formation are produced by cultivation or by a genetic or analogous biotechnological procedure. Independent claims are also included for the following: (A) plasma expanders, blood diluents and cryoprotectors based on an ARPS, and (B) the preparation of a hydroxyethylstarch (HES) from an ARPS.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 075 839 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2001 Patentblatt 2001/07

(51) Int Cl.7: **A61K 31/718, A61K 47/36,**
A61K 9/00, A61P 7/08

(21) Anmeldenummer: 00890210.8

(22) Anmeldetag: 04.07.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 10.08.1999 AT 137499

(71) Anmelder: **SÜDZUCKER**
AKTIENGESELLSCHAFT
MANNHEIM/OCHSENFURT
68165 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Grüll, Dietmar, Dr.**
3442 Langenschönbichl (AT)
• **Stifter, Ulrich, Dr**
3400 Klosterneuburg (AT)

(74) Vertreter: **Pawloy, Peter Michael, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Sonn, Pawloy, Weinzingler & Köhler-Pavlik
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(54) **Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektor, hergestellt unter Verwendung von Amylopektin-Kartoffelstärke**

(57) Die Stärke von Amylopektin-Kartoffeln, d.h. von Kartoffeln, die durch Züchtung oder gentechnische bzw. andere molekularbiologische Verfahren hinsichtlich der Amylosebildung inhibiert sind, erwies sich als

besonders günstiges Ausgangsmaterial zur Herstellung von in der Medizin oder Biologie verwendbaren Plasmaexpandern, Blutverdünnungsmitteln und Kryoprotektoren. Bevorzugt wird diese Stärke in Form der Hydroxyethylstärke für den genannten Zweck eingesetzt.

EP 1 075 839 A1

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft die Verwendung von amylopektinreicher Stärke in der Medizin und Biologie zur Herstellung von Plasmaexpandern, Blutverdünnungsmitteln und Kryoprotektoren. Ebenso betrifft die Erfindung die Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektoren, die auf der Basis dieser Stärke hergestellt sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung des bevorzugten Stärkederivats Hydroxyethylstärke für diesen Zweck.

[0002] Bereits im vorigen Jahrhundert wurde erkannt, daß Kochsalzlösung als Plasmaersatzmittel verwendet werden kann. Plasmaersatzmittel (Plasmaexpander) dienen zur Ergänzung des Blutes bei großem Blutverlust. Wegen starker Nebenwirkungen der Kochsalzlösung wurde nach besser verträglichen Substanzen gesucht. Nach der Jahrhundertwende diente Gelatinelösung als Plasmaersatz. Gummiarabikum-Lösung und Polyvinylalkohol konnten noch vor menschlichem Blut verwendet werden. Da menschliches Blut nur in begrenztem Ausmaß verfügbar, schlecht haltbar und nicht frei von Krankheitserregern ist, wurden weitere Chemikalien zur Verwendung als Plasmaersatzmittel getestet. Polyvinylpyrrolidon, Dextran und modifizierte Gelatine wurden eingesetzt, bevor der Versuch gemacht wurde, Plasmaexpander auf Stärkebasis zu erstellen. 1957 erschien die erste Publikation über Hydroxyethylstärke als Plasmaexpander.

[0003] Die EU-A1-0 402 724 beschreibt Hydroxyethylstärke auf der Basis amylopektinreicher Stärke als Plasmaexpander und beschreibt auch ein Verfahren zur Herstellung der HES. Dabei wird die HES durch Umsetzung der Stärke mit dem Hydroxyethylierungsmittel 2-Chlorethanol unter alkalischen Bedingungen gewonnen. Diese Patentanmeldung, die im Jahr 1989 eingereicht wurde, versteht unter amylopektinreicher Stärke in erster Linie Wachsmaisstärke. Es ist zwar auch Kartoffelstärke in diesem Zusammenhang angegeben, doch hat übliche Kartoffelstärke einen Amylosegehalt von etwa 20 bis 25 %. Eine amylopektinreiche Kartoffelstärke konnte damals nur durch Fraktionierung von üblicher Kartoffelstärke erhalten werden.

[0004] Nichtsubstituierte Stärke kann als Plasmaexpander oder Blutverdünnungsmittel nicht verwendet werden, da die körpereigenen Amylasen zu rasch zu einem Abbau führen.

[0005] Künstliche Plasmaersatz- und Blutverdünnungsmittel unterscheiden sich von Blut, Plasma und kristalloiden Infusionslösungen grundsätzlich dadurch, daß sie kolloidale körperfremde Stoffe enthalten, die vom Organismus abgebaut und ausgeschieden werden müssen. Ein Plasmaersatzmittel muß die gestörte Hämodynamik nach einem akuten Blutverlust beseitigen, muß die körpereigenen Regulationsmechanismen unterstützen, im Kreislauf bis zu dessen Stabilisierung verweilen und anschließend unter minimaler Belastung des Stoffwechsels völlig eliminiert werden. Die heute verfü-

baren körperfremden kolloidalen Plasmaersatzmittel sind heterodisperse Gemische hydrophiler Kolloide. Nach Infusion in das Gefäßsystem treten die Kolloide an die Stelle der Plasmaproteine und übernehmen deren Funktion im intravasalen Wasser- und Elektrolyttransport. Sie bewirken demnach eine Hämodilution mit entsprechender Hypoproteinämie, die solange anhält, bis der größte Teil der kolloidosmotisch wirksamen Partikel in den Extravasalraum abgeströmt bzw. durch die Nieren ausgeschieden ist.

[0006] Blutverdünnungsmittel dienen zur Behandlung peripherer und zerebraler Durchblutungsstörungen, indem sie die hämorheologischen Parameter günstig beeinflussen. Auch hier eignen sich körperfremde kolloidale Stoffe, wie Dextran und Stärkederivate. Eine solche Behandlung zur Hämodilution ist insbesondere bei arteriellen Verschußkrankheiten und dergl. angezeigt.

[0007] Es wurde die folgende Reihe von Forderungen für eine wirksame und gefahrlose Anwendung von körperfremden kolloidalen Substanzen erarbeitet:

- Das Kolloid soll so beschaffen sein, daß es einen ausreichenden kolloidosmotischen Effekt bewirkt. Der kolloidosmotische Druck der Substanz im Lösungsmittel soll etwa von gleicher Größenordnung sein wie der des Plasmas.
- Die Molekülgröße des Kolloids soll dabei zugleich so bemessen sein, daß entweder das Gesamtkolloid oder seine Spaltprodukte im Glomerulus gefiltert werden können, denn das Kolloid muß stets vollständig ausgeschieden oder abgebaut werden und darf nicht im Organismus gespeichert bleiben.
- Andererseits soll das Molekül groß genug sein, um eine ausreichende intravasale Verweildauer zu garantieren.
- Die Viskosität der Lösung soll der des Plasmas entsprechen.
- Das Kolloid soll keine toxischen, allergischen, anaphylaktoiden, antigenen und pyrogenen Reaktionen auslösen.
- Das Kolloid muß unverändert sterilisierbar sein.
- Neben diesen physiologischen Voraussetzungen müssen auch produktionstechnische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Das Plasmaersatzmittel soll möglichst billig und mit konstanter, genau bekannter Eigenschaft technisch einfach und in ausreichender Menge herstellbar sein. Es soll lange haltbar und auch bei Temperaturschwankungen stabil sein, sodaß große Vorräte über lange Zeit eingelagert werden können. Die Lösung soll so beschaffen sein, daß sie jederzeit sofort einsatzbereit ist.

[0008] Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der in den Plasmaersatzmitteln enthaltenen Kolloide sind für die Mehrzahl ihrer Wirkungen verantwortlich. Das Molekulargewicht ist das wesentliche Identifikationsmerkmal eines künstlichen Kolloids. Ein solches

stellt im Gegensatz zu dem aus einheitlichen Molekülen aufgebauten Humanalbumin ein Gemisch verschieden großer Moleküle dar, sodaß infolge dieser Polydispersität die mitgeteilten Molekulargewichte der klinischen Kolloide stets als Mittelwerte zu betrachten sind.

[0009] In der Biologie ist ein anderes sehr wichtiges Einsatzgebiet von Stärkederivaten, insbesondere der Hydroxyethylstärke, deren Verwendung als Kryoprotektoren (Gefrierschutzadditiv) für lebende Zellen und Mikroorganismen. Beim Frieren und Tauen physiologischer Lösungen tritt eine starke Osmolaritätserhöhung auf, die die in der Lösung befindlichen Zellen zunächst dehydratisiert und bei genügend langer Einwirkungszeit lysiert. Kryoprotektoren beeinflussen diesen Prozeß durch Verminderung der osmotischen Aktivität der Lösung, Verlangsamung der Dehydratisierung und eine wirksame Stützung der Membran durch Anlagerung von Molekülen. Durch die Anlagerung von Molekülen an die Membran verringert sich deren Wasserdurchlässigkeit. Weiters müssen Kryoprotektoren die Eisbildung vermeiden, da durch Eiskristalle eine mechanische Zellschädigung eintreten kann. Bekannte Kryoprotektoren sind Polyhydroxyverbindungen wie Glycerin und Glykole, Zucker, Dextran und Dimethylsulfoxid.

[0010] Die in der Biologie verwendeten Kryoprotektoren werden in intrazelluläre- und extrazelluläre Stoffe eingeteilt. Substanzen mit niedrigem Molekulargewicht (wie z.B. Glycerin) können in die Zellen eindringen und agieren als intrazelluläre Substanz, während hochmolekulare Stoffe wie HES als extrazelluläre Wirkstoffe schützen. Intrazelluläre Substanzen wie Glycerin müssen z.B. bei der Verwendung als Blutgefrierschutzmittel vor der Anwendung am Menschen (durch Dialyse) entfernt werden. HES kann mit Blut appliziert werden.

[0011] Die vorliegende Erfindung ist nun dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung von Plasmaexpandern, Blutverdünnungsmitteln und Kryoprotektoren eine Amylopektin-Kartoffelstärke verwendet wird, die aus durch Züchtung oder gentechnische bzw. andere molekularbiologische Verfahren hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde. Eine solche als Amylopektin-Kartoffelstärke bezeichnete Stärke hat einen Amylopektingehalt von über 95 Gew.%, vorzugsweise von über 98 %. Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektoren auf der Basis einer solchen Stärke entsprechen den gestellten Anforderungen in ausgezeichneter Weise und ihre Herstellung aus Amylopektin-Kartoffelstärke erfordert deutlich weniger Verfahrensschritte, wodurch vorteilhafterweise Angriffe und Schädigungen der Ausgangsstärke vermieden werden.

[0012] Am günstigsten wird die Amylopektin-Kartoffelstärke aus durch anti-sense-Technik oder durch Co-suppression hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen.

[0013] Diese beiden Verfahren sind allgemein bekannt und bedürfen keiner weiteren Erklärung.

Es bestehen jedoch auch andere molekularbiologische

Möglichkeiten, die Amylosesynthese zu inhibieren, wie z.B. Verfahren, die auf der Mutation der Kartoffelpflanze basieren.

Bevorzugt wird als Basis für Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektoren die Hydroxyethylstärke verwendet. Bei substituierten Stärken wie der HES, werden auch die molare und die durchschnittliche Substitution angegeben. Die molare Substitution (MS) gibt die durchschnittliche Anzahl von Substituenten (bei HES Hydroxyethylgruppen) pro Glucoseeinheit im Molekül an. MS kann auch Werte > 1 annehmen, da Substitutionen am C_2 , C_3 - und C_6 -Atom der Glucoseeinheiten (und hier wiederum Mehrfachsubstitutionen) möglich sind.

[0014] Die durchschnittliche Substitution (DS) gibt das Verhältnis der Anzahl substituierter (in Falle von HES hydroxyethylierter) Glucoseeinheiten im Molekül zu deren Gesamtzahl an. DS kann maximal den Wert 1 annehmen (jede Glucoseeinheit des Moleküls trägt dann mindestens eine Substituentengruppe (bei HES eine Hydroxyethylgruppe)).

[0015] Ausgangsmaterial zur Herstellung von HES ist Stärke. Die aus üblichem Getreide oder natürlichen Kartoffeln gewonnenen Stärken stellen ein Gemisch aus den beiden Stärkeformen Amylopektin und Amylose dar. Amylose und Amylopektin sind ihrerseits wieder keine einheitlichen Substanzen, sondern Gemische von Polymeren mit unterschiedlichen Molekulargewichten und unterschiedlichen Glucose-Bindungen. Amylose besteht im wesentlichen aus unverzweigten Polysacchariden, in denen die Glucose in α -1,4-Bindungen vorliegt. Amylopektin hingegen ist ein stark verzweigtes Glucosepolymer, bei dem die Glucoseeinheiten neben den α -1,4-Bindungen an den Verzweigungsstellen in 1,6-Bindungen enthalten sind. Es hat sich gezeigt, daß Amylopektin stabilere Lösungen als Amylose ergibt, da Amylose zu unerwünschter Retrogradation, d. h. einem Wiedereinschlusß bereits voneinander getrennter Ketten, neigt.

[0016] Die üblichen natürlichen Stärken enthalten unabhängig von der Pflanzenart, aus der sie gewonnen wurden, 15 bis 30% Amylose. Nur Maissorten des sogenannten Waxy-Typs liefern eine Stärke, die fast ausschließlich aus Amylopektin besteht. In seltenen Fällen kann eine amylopektinreiche Stärke auch aus sogenanntem Wachsreis oder aus Wachserste gewonnen werden.

[0017] Amylose und Amylopektin können durch chemische bzw. physikalische Verfahren voneinander getrennt werden. Doch sind diese Verfahren zu aufwendig und daher zu kostenintensiv, um die entstehende Amylopektin-Stärke für technische Zwecke einzusetzen.

[0018] Die Ermittlung des Amylosegehaltes bzw. des Amylopektin-gehaltes einer Stärke erfolgt nach: J.H.M. Hovenkamp-Hermenlink, J.N. DeVries, F. Adamse, E. Jacobsen, W. Witholt und W.J. Feenstra, *Rapid estimation of the amylose amylopectin ratio in small amounts of tuber and leave tissue of the potato*, Potatoe Res.

31, (1988), 241-246.

[0019] Für die Herstellung von HES muß die Ausgangsstärke gelöst werden. Diese Auflösung erfolgt mit Natronlauge, Salzsäure oder mit dem Enzym alpha-Amylase. Dabei tritt auch eine Molekulargewichtsreduktion auf. HES wird im allgemeinen in folgende Klassen eingeteilt: hochmolekular (Molekulargewicht 450000 Dalton), mittelmolekular (MW 200000 Dalton) und niedermolekular (MW 40000 Dalton). Beim Lösevorgang wird das gewünschte Molekulargewicht eingestellt. Wie bereits oben erwähnt, weist Amylose die unerwünschte Reaktion der Retrogradation, d.h. das irreversible Ausfallen aus der Lösung, auf. Auch die in der EU-A1 0 402 724 erwähnte Kartoffelstärke hat noch immer einen relativ hohen Amylosegehalt. Daher wurde bisher für die in der Medizin und Biologie verwendete HES bevorzugt Wachsmaisstärke eingesetzt. Allerdings weist Maisstärke einen höheren Protein- und Lipidgehalt als Kartoffelstärke auf.

Stärke	Protein	Lipid
	% i. TS	
Mais	0,2 - 0,4	0,5 - 0,9
Kartoffel	0,05 - 0,1	0 - 0,1

[0020] Bei Verwendung von Maisstärke müssen diese störenden Substanzen entfernt werden. Kartoffelstärke ist dagegen eine sehr reine Stärke. Weiters benötigt der Mais ein wärmeres Klima. Wachsmais hat hohe Reifezahlen. Der Anbau bleibt auf Gunstlagen mit ausreichender Abgrenzung von normalem Mais beschränkt. Geringe Hektarerträge verursachen eine weitere Verteuerung. Die Kartoffel kann auch in schlechten Lagen mit hohen Hektarerträgen angebaut werden. Vorteilhaft bei der Kartoffelstärke ist der natürlich relativ hohe Phosphatestergehalt. Dieser Phosphatestergehalt bewirkt ein erwünschtes höheres hydrodynamisches Volumen der HES. Vereinfacht ist das hydrodynamische Volumen das Volumen der Teilchen inclusive eingeschlossenem Lösungsmittel oder echt gebundenem Solvatationswasser.

Stärke	Phosphorgehalt % i. TS
Kartoffel	0,08
Wachsmais	0,007 (Phospholipide)

[0021] Bei Verwendung von Wachsmaisstärke beginnt der Herstellungsprozeß mit einem Waschvorgang der Stärke. Natronlauge reduziert den Protein- und Pigmentgehalt. Bei Verwendung von Kartoffelstärke und Amylopektin-Kartoffelstärke kann dieser Reinigungsschritt entfallen. Dann wird die Stärke mit Salzsäure, Natronlauge oder alpha-Amylase abgebaut. Nach dem Lösen in Lauge erfolgt die Hydroxyethylierung. Früher wurde gasförmiges Ethylenoxid bei Normaldruck einge-

leitet, moderne Verfahren arbeiten mit flüssigem Ethylenoxid unter Stickstoff-Schutzgasatmosphäre unter Druck. Durch Extraktion werden die Nebenprodukte entfernt. Eine Behandlung mit Aktivkohle entfärbt das Produkt. Zu kleine Moleküle werden durch eine Ultrafiltration entfernt. Nach einer Sprühtrocknung liegt das fertige Produkt vor.

[0022] Beispiel zur Herstellung von HES aus Amylopektin-Kartoffelstärke:

1 kg Amylopektin-Kartoffelstärke wird in 3,3 Liter 2 M Salzsäure bei 50°C suspendiert. Die Reaktionszeit beträgt je nach gewünschter Molekulargewichtsreduktion 2 bis 4 Stunden. Der Slurry wird auf 15°C abgekühlt und mit Natriumhydrogencarbonat neutralisiert. Die Stärke wird chloridfrei gewaschen. 1 kg der trockenen, säurehydrolysierten Amylopektin-Kartoffelstärke wird mit 141 ml destilliertem Wasser und 897 ml Isopropanol in einem druckfesten, verschleißbaren Gefäß suspendiert. 25,6 g Natriumhydroxid werden zugegeben. Die Suspension wird 1 Stunde bei Raumtemperatur gerührt, dann wird auf 2°C abgekühlt. Die Luft wird mit Stickstoff aus dem Gefäß verdrängt. 256,4 ml 2°C kaltes, flüssiges Ethylenoxid werden zugesetzt und das Gefäß wird verschlossen. Der Reaktionsansatz wird zunächst gekühlt und gerührt, nach 1 Stunde wird die Kühlung und nach 2 Stunden das Rühren beendet. Die Reaktion wird 24 Stunden bei 37°C fortgesetzt. Durch Zugabe von Eisessig wird die Reaktion unter Rühren gestoppt. Die Flüssigkeit wird abgesaugt und das Produkt wird mit 1,3 l Isopropanol gewaschen. Glykole und Natriumacetat werden durch dreimaliges Waschen mit je 5,1 l wäßrigem Aceton (95 Vol %) und wäßrigem Ethanol (75 Vol %), wieder dreimal mit je 5,1 l entfernt. Das Produkt wird getrocknet.

Patentansprüche

- Verwendung von amylopektinreicher Stärke in der Medizin und Biologie zur Herstellung von Plasmaexpandern, Blutverdünnungsmitteln und Kryoprotektoren, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke eine Amylopektin-Kartoffelstärke ist, die aus durch Züchtung oder gentechnische bzw. andere molekularbiologische Verfahren hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde.
- Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektor auf Basis von amylopektinreicher Stärke, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke eine Amylopektin-Kartoffelstärke ist, die aus durch Züchtung oder gentechnische bzw. andere molekularbiologische Verfahren hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde.
- Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke aus durch

- anti-sense-Technik hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde.
4. Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke aus durch Cosuppressionstechnik hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde. 5
 5. Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke einen Amylopektingehalt von mindestens 95 %, vorzugsweise von mindestens 98 %, hat. 10
 6. Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektor nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke in Form der Hydroxyethylstärke vorliegt. 15
 7. Verfahren zur Herstellung einer Hydroxyethylstärke aus amylopektinreicher Stärke, welche Hydroxyethylstärke als Basis für Plasmaexpander, Blutverdünnungsmittel und Kryoprotektoren geeignet ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Stärkeausgangsmaterial eine Amylopektin-Kartoffelstärke eingesetzt wird, die aus durch Züchtung oder gentechnische bzw. andere molekularbiologische Verfahren hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde, und daß diese Stärke mit Ethylenoxid in an sich bekannter Weise umgesetzt wird. 20
 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Amylopektin-Kartoffelstärke eingesetzt wird, die aus durch anti-sense-Technik hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde. 25
 9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Amylopektin-Kartoffelstärke eingesetzt wird, die aus durch Cosuppressionstechnik hinsichtlich der Amylosebildung inhibierten Kartoffeln gewonnen wurde. 30
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Amylopektin-Kartoffelstärke mit einem Amylopektingehalt von mindestens 95 %, vorzugsweise von mindestens 98 %, eingesetzt wird. 35
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke chemisch und/oder physikalisch und/oder enzymatisch vorbehandelt wird. 40
 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke mit Säure, vorzugsweise mit Salzsäure, vorbehandelt wird. 45
 13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke mit Lauge, vorzugsweise mit Natronlauge, vorbehandelt wird. 50
 14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Amylopektin-Kartoffelstärke mit alpha-Amylase vorbehandelt wird. 55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 89 0210

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X,D	EP 0 402 724 A (FRESENIUS AG) 19. Dezember 1990 (1990-12-19) * Seite 3, Zeile 30 - Zeile 32 * * Ansprüche 1-7 *	1,5-7, 10-13	A61K31/718 A61K47/36 A61K9/00 A61P7/08
X	US 3 523 938 A (H. HENDERSON ET AL) 11. August 1970 (1970-08-11) * das ganze Dokument *	1,5-7, 10-13	
X	GB 1 279 356 A (AMERICAN HOSPITAL SUPPLY CO) 28. Juni 1972 (1972-06-28) * das ganze Dokument *	1,5-7, 10-13	
X	DE 33 13 600 A (LAEVOSAN-GESELLSCHAFT MBH & CO) 18. Oktober 1984 (1984-10-18) * das ganze Dokument *	1,5-7, 10-14	
X	DE 27 00 011 A (OMOTO, HIDEO) 6. Juli 1978 (1978-07-06) * das ganze Dokument *	1,5-7, 10-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A61K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2000	Prüfer Siatou, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04/003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 89 0210

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obigen genannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 18-12-2000.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 402724 A	19-12-1990	DE 3919729 A	20-12-1990
		AT 134196 T	15-02-1996
		DE 59010127 D	28-03-1996
		ES 2082800 T	01-04-1996
		GR 3019382 T	30-06-1996
		JP 3026701 A	05-02-1991
		US 5218108 A	08-06-1993
US 3523938 A	11-08-1970	BE 723150 A	01-04-1969
		CH 495753 A	15-09-1970
		DE 1813571 A	03-07-1969
		ES 357912 A	01-04-1970
		FR 1589591 A	31-03-1970
		GB 1193926 A	03-06-1970
GB 1279356 A	28-06-1972	CA 928215 A	12-06-1973
		CH 536115 A	30-04-1973
		DE 2039182 A	18-02-1971
		FR 2068474 A	27-08-1971
		IT 1050113 B	10-03-1981
		JP 49028965 B	31-07-1974
		NL 7011085 A, B,	10-02-1971
		SE 395835 B	29-08-1977
DE 3313600 A	18-10-1984	US 4629698 A	16-12-1986
DE 2700011 A	06-07-1978	KEINE	

EPC FORM P1/61

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.